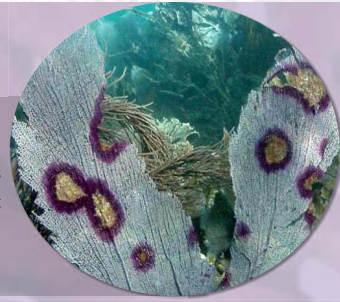


El paper dels fongs en el declivi dels esculls coral·lins: *Aspergillus sydowii* en *Gorgonia ventalina*

Elena Roca Caro – Biologia Ambiental – Universitat Autònoma de Barcelona

INTRODUCCIÓ

Els esculls coral·lins de tot el món han patit grans pèrdues pel que fa a la cobertura els últims trenta anys (Wilkinson, 2004). Segons Harvell et al (1999), les malalties dels coralls podrien ser una de les principals causes d'aquesta davallada. Una de les malalties millor caracteritzades és l'aspergil·losi de *Gorgonia ventalina* (Linnaeus, 1758), causada pel fong *Aspergillus sydowii* (Thom and Church, 1926), un saprobi normalment terrestre (Nugues i Nagelkerken, 2006). En gorgònies, aquesta malaltia fúngica va ser descrita per primera vegada en 1995 i es caracteritza per la presència de taques porpres a l'esquelet del corall (Nagelkerken et al, 1997)



IMPACTE DE LA MALALTIA

La població de *G.ventalina* va experimentar un descens de gairebé el 75% d'abundància entre el 1995 i 2005. Per tant, sembla ser una malaltia de llarga durada.

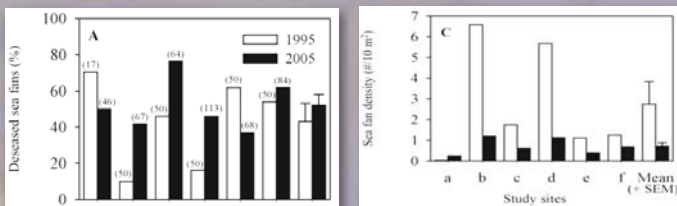


Figura 1. Canvis en (A) prevalença i (C) densitat de ventalls de mar en sis punts d'estudi entre 1995 i 2005. (Nugues i Nagelkerken, 2006).

SÍMPTOMES

- 1 Les infeccions comencen amb la recessió de teixit mesenquimal, és a dir, **pèrdua de teixit**.
- 2 La resposta inicial és el color porpra degut a la **pigmentació** de les **esclerites**. Les *G. ventalina* amb la malaltia, presenten una quantitat major d'aquestes esclerites en comparació amb coralls sans.
- 3 També hi ha formació d'**agalles**, produïdes per l'acció del fong.

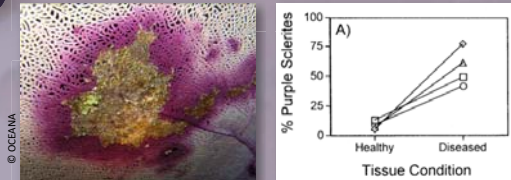


Figura 2. Recòmptes en les mostres recollides d'àrees malaltes i sànes de coralls de la mateixa colònia (Smith et al, 1998).

DEFENSES DE *GORGONIA VENTALINA*

La infecció amb *Aspergillus sydowii* indueix les següents respostes immunes en *Gorgonia ventalina*:

DEFENSES ESTRUCTURALS

La infecció per *A. sydowii* indueix una banda localitzada de **melanina** adjacent a les hifes del fong. Tot i així, sembla ser una **resposta generalitzada** a les infeccions, doncs altres paràsits també van provocar una banda de melanina similar.

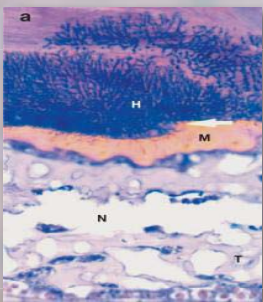


Figura 3. Vistes microscòpiques de melanització de teixit de *G. ventalina* infectada per *A. sydowii*. Engreiximent de la melanina (M) entre l'àrea de la invasió d'hifes (H) de l'esquelet axial i teixit necròtic (N) adjacent al teixit sa (T) (Petes et al, 2003).

DEFENSES CEL·LULARS

Es va trobar un **tant per cent major d'amebòcits** en els exemplars de *G. ventalina* infectats (24,5% respecte un 15,2% en coralls sans). A més, aquests amebòcits estaven **agregats** a la mesoglea, adjacents a les àrees infectades.

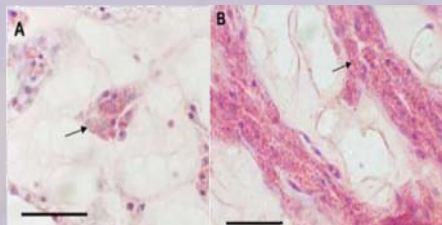


Figura 4. Amebòcits a la mesoglea de *G. ventalina*. A) Corall sa. B) Corall malalt coral amb un augment d'amebòcits granulars. Barra d'escala = 25 mm (Mydlarz et al, 2008).

DEFENSES QUÍMIQUES

G. ventalina té **productes químics** que **inhibeixen** la taxa de creixement d'*A. sydowii* en un 42% en comparació amb els controls. No obstant, el grau d'inhibició va variar significativament entre les diferents colònies mostrejades (entre un 13 i un 83%).

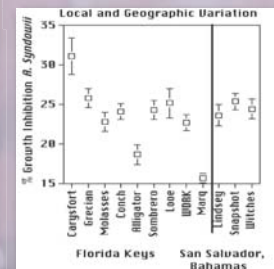


Figura 5. % de la inhibició del creixement d'*A. sydowii* causada per extractes de *G. ventalina* (n = 30/localitat) a 9 àrees de Florida Keys i 3 de Sant Salvador (Dube et al, 2002).

COM HA ARRIBAT *ASPERGILLUS SYDOWII*?

Hi ha diverses hipòtesis sobre l'arribada de *A. sydowii* al mar:

- Prové de **dipòsits terrestres** degut a l'augment de l'escorrentia causada per la desforestació al Carib. ❌
- Entrada per **fonts marines**. ?
- Arribada al Carib mitjançant els **vents africans**, que transporten cada any al voltant de milions de tones de pols. ?

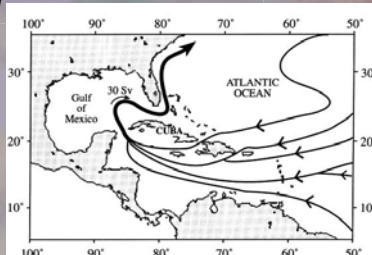


Figura 6. Recorregut dels vents alisis al arribar a Amèrica (Nod, 2000)

CONCLUSIONS

Tot i ser una de les malalties de corall millor estudiades, l'origen desconegut del patògen, així com no saber del cert la seva transmissió i els seus mecanismes de patogenicitat, fa que sigui molt **complicada** la **remediació** dels coralls infectats i dificulta la **prevenció** de futurs brots d'aspergil·losi en aquests ecosistemes tan fràgils.

Pel que fa a la font, l'entrada per pols africana és la hipòtesi més estesa, tot i que aquestes entrades són espacialment i temporalment **variables**. Per les futures proves, és molt important que s'identifiquin els patògens a **nivell d'espècie**, doncs hi ha altres espècies d'*Aspergillus* en les mostres de pols.

BIBLIOGRAFIA

Dube D, Kim K, Alker AP i Harvell CD (2002) Size structure and geographic variation in chemical resistance of sea fan corals *Gorgonia ventalina* to a fungal pathogen. Marine Ecology Progress Series N°: 231, pp:139-150; Harvell CD, Kim K, Burkholder JM, Colwell RR, PR Epstein, Grimes DJ, Hofmann EE, Lipp EK, Osterhaus AD, Overstreet RM, Porter JW, Smith GW i Vasta GR. (1999) Emerging marine diseases - climate links and anthropogenic factors. Science N°: 285, pp: 1505-1510; Mydlarz LD, Holthouse SF, Peters EC, Harvell CD (2008) Cellular Responses in Sea Fan Corals: Granular Amoebocytes React to Pathogen and Climate Stressors. PLoS ONE N°:3, pp: 1811; Nagelkerken I, Buchan K, Smith GW, Bonair K, Bush P, Garzon-Ferreira P, Botero L, Gayle P, Harvell CD, Heberer C, Kim K, Petrovic C, Pars L i Yoshioka P (1997b) Widespread disease in Caribbean sea fans: I. Spreading and general characteristics. Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium N°: 1, pp: 679-682; Nof D, Progress in Oceanography Why much of the Atlantic circulation enters the Caribbean Sea and very little of the Pacific circulation enters the Sea of Japan (2000) N°: 45, Issue 1, pp. 39-67; Nugues MM i Nagelkerken I (2006) Status of aspergillosis and sea fan populations in Curaçao ten years after the 1995 Caribbean epizootic. Trop Biol. N°: 54 (Supl:3), pp:153-160, Petes LE, Harvell CD, Peters EC, Webb MAH, Mullen KM (2003) Pathogens compromise reproduction and induce melanization in Caribbean sea fans. Mar Ecol Prog Ser. N°: 264, pp: 167-171; Smith, JMB (1989). Aspergillosis. In Opportunistic Mycoses of Man and Other Animals. BPCC Wheatons Ltd, pp: 81-114.; Wilkinson, C. Status of Coral Reefs of the World (2004). Austr. Inst. Mar. Sci., Townsville. pp: 378